

HERMANN VON HELMHOLTZ

IN

SEINEM VERHÄLTNIS ZU KANT.

VON

ALOIS RIEHL.



BERLIN,
VERLAG VON REUTHER & REICHARD
1904.

HERMANN VON HELMHOLTZ

IN

SEINEM VERHÄLTNIS ZU KANT.

VON

ALOIS RIEHL.



BERLIN,
VERLAG VON REUTHER & REICHARD
1904.



HERMANN VON HELMHOLTZ

IN

SEINEM VERHÄLTNIS ZU KANT.

VON

ALOIS RIEHL.



BERLIN,
VERLAG VON REUTHER & REICHARD
1904.

[Sonderabdruck aus den Kantstudien, IX. Band.]

Bei der Feier zu Kants Gedächtnis darf Helmholtz nicht vergessen werden. Er war der Erste, der es aussprach, dass Kants Ideen noch leben. Der Vortrag, in welchem diese Worte sich finden — er handelt über das Sehen des Menschen — stammt aus dem Jahre 1855. Eine ältere Rede von Weisse (über die Frage, in welchem Sinne die deutsche Philosophie wieder an Kant sich zu orientieren habe,) konnte keinen Eindruck machen und der Erfolg, den Schopenhauer hatte, der sich selbst zum Thronerben Kants proklamierte, fällt ungefähr gleichzeitig mit dem Vortrage von Helmholtz. Kant blieb eine Zeit lang der „Mann der Physiologen"; man brachte die Lehre von den apriorischen Formen der Erfahrung in Verbindung mit den Fortschritten der Physiologie der Sinne. Allein, nicht in dieser, durch Helmholtz begründeten physiologischen Auffassung Kants, welche, wie wir heute erkennen, den Gesichtspunkten der transscendentalen Methode unangemessen ist, liegt für uns das eigentliche Verdienst des grossen Naturforschers; wir erblicken es vielmehr darin, dass

Helmholtz überhaupt auf Kant aufmerksam gemacht und so die durch die spekulativen Systeme von Schelling und Hegel unterbrochene Verbindung zwischen Philosophie und Wissenschaft wieder angeknüpft hat. „Die prinzipielle Spaltung, welche jetzt Philosophie und Naturwissenschaften trennt, schreibt er 1855, bestand noch nicht zu Kants Zeiten. Kant stand in Beziehung auf die Naturwissenschaften mit den Naturforschern auf genau denselben Grundlagen, — wie am besten seine eigenen naturwissenschaftlichen Arbeiten zeigen". Auch der physiologischen Auffassung der kritischen Lehren soll übrigens ein bedingter Wert nicht abgesprochen werden, bildet sie doch für den Noch-Aussenstehenden den bequemsten Zugang zu dem Werke Kants. Schopenhauer hat sie durch die ihm eigene lichtvolle Darstellung populär gemacht und auch Albert Lange in dem viel gelesenen Buche: die Geschichte des Materialismus teilt ihren Standpunkt.

Das Interesse für erkenntnistheoretische Fragen hat Helmholtz durch sein ganzes wissenschaftliches Leben hindurch begleitet. Wie frühe es ihm aber eingeprägt ward — schon im Vaterhause —, und wie sehr es ihn beschäftigte, so dass er sogar finden konnte, das viele Philosophieren mache zuletzt die Gedanken lax und vage und er müsse sie erst wieder

einmal durch das Experiment und durch Mathematik disziplinieren, haben wir erst aus dem biographischen Werke von Koenigsberger, diesem Denkmal bewundernder Freundschaft, erfahren. In brieflichen Stellen und selbst grösseren, zusammenhängenden Aufzeichnungen bringt dieses Werk neues Material für das genauere Verständnis der Beziehungen, die Helmholtz zur Philosophie hatte, und auch die folgende Darstellung muss daraus schöpfen.

Die ersten philosophischen Anregungen empfing Helmholtz von seinem Vater. Dieser hatte in Berlin Fichte gehört und wäre, da er für die Philosophie ebenso starke Neigung wie entschiedene Begabung besass, am liebsten selbst Philosoph geworden, musste sich aber der Philologie zuwenden und wirkte als Lehrer an dem Gymnasium in Potsdam. Er blieb Anhänger der Lehre Fichtes, in ihrer zweiten, reiferen Gestalt, und der Sohn konnte ihn oft mit Kollegen, die Hegel oder auch Kant vertraten, streiten hören. Irre ich nicht, so haben wir es dem Eindruck dieser Debatten zuzuschreiben, dass Helmholtz von seinem Verwerfungsurteil gegen die nachkantische Philosophie Fichte stets ausgenommen hat; er fügt freilich hinzu, soweit er ihn verstanden habe. Fichtes Nicht-Ich z. B. erschien ihm noch zuletzt als der „ganz zutreffende

negative Ausdruck für die Beobachtungsthatsache, dass der Kreis der uns zur Zeit wahrnehmbaren Gegenstände nicht durch einen bewussten Akt unseres Vorstellens oder Willens gesetzt ist". — Fichte konnte in einen Gegensatz gegen die Naturwissenschaften nicht geraten; aus dem einfachen Grunde, weil er sich gar nicht mit ihnen berührte.

Das Studium Kants begann Helmholtz mit siebzehn Jahren, als er Eleve des Friedrich-Wilhelms-Institutes geworden war; er setzte es fort, als er, im zweiten Semester, bei Johannes Müller Physiologie hörte, und aus dieser gleichzeitigen Beschäftigung mit den Lehren des Philosophen und des Physiologen muss schon damals die Verbindung hervorgegangen sein, die seine Auffassung Kants dauernd bestimmt hat, die Verbindung der Kantischen Philosophie mit der Physiologie der Sinne. Neben Kant tritt unmittelbar Johannes Müller. Wie dieser „in den Sinneswahrnehmungen den Einfluss der besonderen Thätigkeit der Organe nachwies", so habe Kant nachgewiesen, „was in unseren Vorstellungen von den besonderen und eigentümlichen Gesetzen des denkenden Geistes herrührt". Die Folgen dieser Auffassung haben wir noch zu prüfen. Die kritische Untersuchung der Erkenntnis, der Nachweis der Bedingungen und der Grenzen ihrer objektiven

Giltigkeit, verwandelt sich durch sie in eine nativistische Theorie des Ursprungs unserer Vorstellungen, wie dies in Beziehung auf die Raumvorstellung durch J. Müller geschah; und je mehr Helmholtz selbst zu der entgegengesetzten Seite neigte, je konsequenter und ausschliesslicher er in der empiristischen Richtung fortging, umso weiter glaubte er sich damit allein schon von Kant entfernen zu müssen. Sein Verhältnis zu Kant hat eine Entwickelung, die mit dieser Abwendung vom Nativismus Schritt hält.

In Einem aber blieb er Anhänger Kants, in der Ablehnung jeder transscendenten Metaphysik und der damit in Zusammenhang stehenden Begrenzung der Aufgabe der theoretischen Philosophie. „Kants Philosophie, äussert er in dem Vortrag über das Sehen des Menschen, beabsichtigte nicht, die Zahl unserer Kenntnisse durch das reine Denken zu vermehren, denn ihr oberster Satz war, dass alle Erkenntnis der Wirklichkeit aus der Erfahrung geschöpft werden müsse; sondern sie beabsichtigte nur, die Quellen unseres Wissens und den Grad seiner Berechtigung zu untersuchen, ein Geschäft, fügt Helmholtz mit Nachdruck hinzu, welches für immer der Philosophie verbleiben wird und dem sich kein Zeitalter ungestraft wird entziehen können.“ Beinahe wörtlich damit überein-

stimmend heisst es in der Rede von 1862: über das Verhältnis der Naturwissenschaften zur Gesamtheit der Wissenschaften: „Kants kritische Philosophie ging nur darauf aus, die Quellen und die Berechtigung unseres Wissens zu prüfen und den einzelnen übrigen Wissenschaften gegenüber den Massstab für ihre geistige Arbeit aufzustellen. Ein Satz, der a priori durch reines Denken gefunden war, konnte nach seiner Lehre immer nur eine Regel für die Methode des Denkens sein, aber keinen positiven und realen Inhalt haben." Wir werden an Aussprüche in der Kritik der reinen Vernunft erinnert, die diesen Sätzen von Helmholtz zur Bestätigung dienen mögen. „In dem blossen Begriff eines Dinges, erklärt Kant, kann gar kein Charakter seines Daseins angetroffen werden. Denn dass der Begriff vor der Wahrnehmung vorhergeht, bedeutet dessen blosse Möglichkeit, die Wahrnehmung aber, die den Stoff zum Begriffe hergiebt, ist der einzige Charakter der Wirklichkeit. Fangen wir nicht von der Erfahrung an, oder gehen wir nicht nach Gesetzen des empirischen Zusammenhanges der Erscheinungen fort, so machen wir uns vergeblich Staat, das Dasein irgend eines Dinges erraten oder erforschen zu wollen." — Erst die „Identitätsphilosophie" Schellings und Hegels hat den „gesunden Standpunkt von

Kant" verlassen, und es ist von Interesse das Urteil zu vernehmen, das Helmholtz in der genannten Schrift gegen sie richtet. Diese Philosophie, welche jeden, nicht aus dem Geiste stammenden Inhalt der Erkenntnis leugnete, „ging von der Hypothese aus, dass auch die wirkliche Welt, die Natur und das Menschenleben, das Resultat des Denkens eines schöpferischen Geistes sei, welcher Geist seinem Wesen nach als dem menschlichen gleichartig betrachtet wurde". So musste sie darauf ausgehen, die wesentlichen Resultate der übrigen Wissenschaften a priori zu konstruieren, — „neue aber konnte sie nicht ableiten". Mit Recht sieht nun Helmholtz das entscheidende Prüfungsmittel für die Richtigkeit jener Hypothese nicht in der mehr oder weniger gelungenen Konstruktion der Hauptergebnissse der Geisteswissenschaften, in Gebieten also, wo wir mit Thätigkeitsäusserungen des menschlichen Geistes zu thun haben, sondern in den Thatsachen der äusseren Natur. Ist die Natur das Resultat eines Denkprozesses, so mussten sich mindestens ihre einfacheren Formen und Vorgänge dem Systeme einordnen lassen. „Aber hier gerade scheiterten die Anstrengungen der Identitätsphilosophie". Und damit schien die Philosophie selbst gescheitert zu sein. „Sie hatte Alles in Anspruch nehmen wollen, jetzt war man kaum noch ge-

neigt, ihr einzuräumen, was ihr wohl mit Recht zukommen möchte", das Misstrauen gegen ihre jüngsten Systeme wurde auf die ganze Wissenschaft übertragen. Helmholtz aber warnte die Naturforscher davor, mit den ungerechtfertigten Ansprüchen, welche die Identitätsphilosophie erhob, nicht auch die berechtigten Ansprüche der Philosophie überhaupt über Bord zu werfen, die Ansprüche nämlich, wie er wiederholt, die Kritik der Erkenntnisquellen auszuüben und den Massstab der geistigen Arbeit festzustellen.

Die Auffassung der Philosophie „als Lehre von den Wissensquellen", wie sie in einem Schreiben aus dem Jahre 1856 genannt wird, kehrt in den Schriften von Helmholtz immer wieder, ebenso die Unterscheidung der Philosophie von der Metaphysik. Nichts schien ihm der Philosophie so verhängnisvoll geworden zu sein, als ihre immer wiederholte Verwechslung mit der Metaphysik. Wir werden ihm hierin Recht geben müssen, denn er beschränkt den Namen der Metaphysik auf „diejenige vermeintliche Wissenschaft, deren Zweck es ist, durch reines Denken Aufschlüsse über die letzten Prinzipien des Zusammenhanges der Welt zu gewinnen". Der Prozess gegen diese Metaphysik ist ausgetragen und die Akten desselben sind in der Kritik der reinen Vernunft niedergelegt — „zu Verhütung künftiger

Irrungen ähnlicher Art“. Es giebt eine Metaphysik auch in der Naturwissenschaft. Helmholtz aber war weit entfernt, materialistischen Anschauungen zu huldigen; er redet gelegentlich, in einem Briefe an seinen Vater, „von den trivialen Tiraden von Vogt und Moleschott“ und tadelt, bei einem anderen Anlass, wenn Naturforscher, „die sich am meisten in der Aufklärung vorgeschritten zu sein dünken“, aus den überlieferten Formen der Begriffe der Materie, der Kraft, der Atome „neue metaphysische Stichworte“ machen. Was wir erreichen können, lautet ein Satz von ihm, ist die Kenntnis der gesetzlichen Ordnung im Reiche des Wirklichen, — dargestellt in dem Zeichensysteme unserer Sinneseindrücke.

In der grössten Annäherung an Kant treffen wir Helmholtz in einem Entwurf, der der Abhandlung „über die Erhaltung der Kraft“ voranging und die Umrisse seiner frühesten Philosophie bringt. Sogar der Ausdruck „reine Naturwissenschaft“ wird hier gebraucht, jedoch in der Mehrzahl, weil Helmholtz auch Zeitlehre und Geometrie zu den „allgemeinen oder reinen Naturwissenschaften“ zählt. Es wird eine doppelte Aufgabe der Naturforschung unterschieden: die geordnete Übersicht des Empirischen — Naturbeschreibung — und die wissenschaftliche Physik, welche die Begriffe sucht,

aus denen sich die einzelnen bestimmten Wahrnehmungen ableiten lassen, also das Wirkliche zu verstehen hat. Von den allgemeinen Naturbegriffen aber, die allein aus dem Faktum, dass es überhaupt bestimmte, nicht durch unsere Selbstthätigkeit hervorgebrachte Wahrnehmungen giebt, erschlossen sind, wird erklärt, dass sie und ihre Folgerungen aller Naturanschauung zum Grunde liegen und ohne sie keine gedacht werden kann, dass sie also die „allgemeine und notwendige Form" der Naturanschauung sind, daher auch die Gewissheit ihrer Sätze absolut ist. — Diese Sätze sind, wie man sieht, Kants Grundsätze der Erfahrung. — Jene Begriffe, fährt Helmholtz fort, dürfen ferner nicht die Möglichkeit irgend einer empirischen Kombination der Wahrnehmungen beschränken, d. h. es darf aus ihnen durchaus kein empirisches Faktum oder Gesetz ableitbar sein, sondern sie können uns nur eine Norm für unsere Erklärungen geben. Wir glauben in dem ersten Teile dieses Zusatzes schon den Keim der späteren Bedenken gegen die Notwendigkeit der geometrischen Axiome zu sehen. — Ihrem wesentlichen Inhalte nach sind diese allgemeinwissenschaftlichen Anschauungen in die Einleitung zu der Schrift über die Erhaltung der Kraft übergegangen, der Schrift, die den 26jährigen Forscher in die erste

Reihe der mathematischen Physiker stellte. Als Aufgabe der experimentellen Teile der physikalischen Wissenschaften erscheint hier die Aufsuchung der allgemeinen Regeln für die einzelnen Vorgänge in der Natur, der Gattungsbegriffe des Geschehens. „Der theoretische Teil derselben sucht dagegen die unbekannten Ursachen der Vorgänge aus ihren sichtbaren Wirkungen zu finden: er sucht dieselben zu begreifen nach dem Gesetze der Kausalität.“ Dazu bemerkt Helmholtz später (1881), die philosophischen Erörterungen der Einleitung seien durch Kants erkenntnistheoretische Ansichten stärker beeinflusst, als er es jetzt noch für richtig halte. Er habe sich erst später klar gemacht, dass das Prinzip der Kausalität in der That nichts anderes ist, als die Voraussetzung der Gesetzlichkeit der Naturerscheinungen. Dies aber ist genau die Ansicht Kants. Helmholtz muss also unter „unbekannten Ursachen“ früher noch etwas Positiveres, Wesenhafteres verstanden haben, als die Kritik unter Ursache zu verstehen erlaubt. Dennoch besteht zwischen seiner früheren Philosophie und der späteren ein Gegensatz, namentlich in Beziehung auf das Kausalprinzip, und die erkenntnistheoretischen Anschauungen, zu denen Helmholtz schliesslich gelangte, zeigen mehr Verwandtschaft mit Hume und Mill, als mit Kant. Wir haben den

Grund für diese veränderte Stellung zu Kant in der physiologischen Auffassung der kritischen Philosophie zu suchen.

Den leitenden Gesichtspunkt für diese Auffassung bildet bei Helmholtz die Analogie der Formen des Anschauens und des Denkens mit den „spezifischen Energien“ der Sinne. „Es war, heisst es im Vortrag über das Sehen des Menschen, der ausserordentlichste Fortschritt, den die Philosophie durch Kant machte, dass er das angeführte Gesetz (der Kausalität) und die übrigen Formen der Anschauung und Gesetze des Denkens aufsuchte und als solche nachwies, und damit für die Lehre von den Vorstellungen dasselbe leistete, was in einem engeren Kreise für die unmittelbaren sinnlichen Wahrnehmungen auf empirischem Wege die Physiologie durch Johannes Müller leistete.“ Und in der physiologischen Optik nennt Helmholtz das Müller-sche Gesetz „in gewissem Sinne die empirische Ausführung der theoretischen Darstellung Kants von der Natur des menschlichen Erkenntnisvermögens.“ Bei dieser Art, die „Kritik“ zu betrachten, musste alles Gewicht auf den subjektiven Ursprung der Erkenntnisse a priori fallen, Kants Vorhaben dagegen ist der Beweis der objektiven Giltigkeit dieser Erkenntnisse, obgleich sie a priori sind. „Es ist in der Kritik

die Aufgabe zu zeigen, welche Gesetze die objektiv giltigen sind und wodurch man berechtigt ist, sie, als von der Natur der Dinge geltend, anzunehmen, d. i. wie sie synthetisch und doch a priori möglich sind.“ (Kant an C. L. Reinhold.) Erkenntnisse sind ferner nicht deshalb a priori, weil sie aus dem Subjekte stammen, oder „die besonderen und eigentümlichen Gesetze des denkenden Subjektes“ ausdrücken. Es kann manches seinen Ursprung im Subjekte haben, z. B. der Zweckbegriff, ohne darum schon a priori zu sein. Die Merkmale der Apriorität: wahre Allgemeinheit und strenge Notwendigkeit sind innere Merkmale gewisser Erkenntnisse selbst, nicht blosse Folgen ihrer Entstehung aus dem Subjekte. A priori im Sinne Kants bedeutet kein zeitliches, sondern ein begriffliches Verhältnis zur Erfahrung. Und die Giltigkeit von Erkenntnissen a priori auch über den blossen Bereich der Beziehungen der Begriffe hinaus zu beweisen und die Grenzen dieses ihres objektiv-giltigen Gebrauches festzustellen: dazu ist die „transscendentale“ Methode bestimmt. Zwar müssen wohl Erkenntnisse, die nicht aus der Erfahrung abzuleiten sind, weil sie mehr behaupten, als reine Erfahrung lehren kann, auf irgend eine Art dem denkenden Subjekte entstammen, also, wenn man so will, s u b j e k t i v a priori sein. Die Berufung aber auf ihren

Ursprung aus der Organisation unseres Geistes ergäbe immer nur eine subjektive Notwendigkeit: weil wir so eingerichtet sind, können wir nur so, nicht anders vorstellen. Dieses Unvermögen kann aber kein Argument der Wahrheit irgend einer Vorstellung sein. Auch würde es an solchen nicht fehlen, „die jene subjektive Notwendigkeit, die gefühlt werden muss, von sich nicht gestehen würden; zum wenigsten könnte man mit Niemandem über dasjenige hadern, was blos auf der Art beruht, wie sein Subjekt organisiert ist". Kants Frage ist nicht: wie kommt der Mensch zu Erfahrung und Wissenschaft, kraft welcher Organisation seines Geistes, obschon, was er gelegentlich auch zu dieser „subjektiven Deduktion" der Erfahrung beibringt, tiefes psychologisches Verständnis verrät. Seine Frage ist: wie ist Erkenntnis überhaupt möglich und unter welchen Voraussetzungen ist Erfahrung Erkenntnis. Durch Schlüsse aus Beobachtungen, auf dem Wege der Physiologie und Psychologie also, gelangt man wohl zu einer Analyse der Prozesse des Bewusstseins und damit zu einer Folgerung über die thatsächliche Organisation des menschlichen Geistes, die sich der Empirist nicht einfach genug denken kann; aber, um beurteilen zu können: ob und innerhalb welcher Grenzen unsere geistige Organisation zur Erkenntnis ausreiche, das

Vermögen unseres Geistes also wirklich ein Erkenntnisvermögen ist, müssen wir zuvor wissen, was Erkenntnis ist und was ihr Begriff vorschreibt.

In der Auffassung von Helmholtz fliessen beständig die Begriffe: a priori, dem Subjekte eigentümlich und transscendental in einander über. Der ganze transscendentale Beweis fällt damit aus, und er ist auch in der That für die Physiologie und Psychologie des Erkennens nicht vorhanden, noch mit den Mitteln ihrer Methode zu führen.

„Kurz vor dem Beginn des neuen Jahrhunderts, schreibt Helmholtz in der physiologischen Optik, hatte Kant die Lehre von den vor aller Erfahrung gegebenen oder, wie er sie deshalb (!) nannte, transscendentalen Formen des Anschauens und des Denkens ausgebildet, in welche aller Inhalt unseres Vorstellens notwendig aufgenommen werden muss, wenn er zur Vorstellung werden soll. Für die Qualitäten der Empfindung hatte schon Locke den Anteil geltend gemacht, den unsere körperliche und geistige Organisation an der Art hat, wie die Dinge erscheinen. In dieser Richtung nun haben die Untersuchungen über die Physiologie der Sinne, welche namentlich Johannes Müller vervollständigte und dann in das Gesetz der spezifischen Sinnesenergien zusammenfasste, die vollste Bestätigung, man könnte fast

sagen, in einem unerwarteten Grade gegeben und dadurch zugleich das Wesen und die Bedeutung einer solchen von vornherein gegebenen subjektiven Form des Empfindens in einer sehr einschneidenden und greifbaren Weise zur Anschauung gebracht. — Die Qualitäten der Empfindung erkennt also auch die Physiologie als blosse Form der Anschauung an. (Übereinstimmend in dem Vortrag über Goethe 1892: „Solche Formen der Anschauung, wie sie Kant für den ganzen Umfang unseres Vorstellungsgebietes nachzuweisen sucht, giebt es auch für die Wahrnehmungen der einzelnen Sinne".) Kant aber ging weiter, auch Zeit und Raum spricht er als gegeben durch die Eigentümlichkeiten unseres Anschauungsvermögens aus. Er bezeichnete die Zeit als die gegebene und notwendige, transscendentale Form der inneren, den Raum als die entsprechende der äusseren Anschauung. Selbst hier wird die naturwissenschaftliche Betrachtung bis zu einer gewissen Grenze mitgehen können". — Es genügt, Kants eigene Erklärung damit zu vergleichen: „weder der Raum, noch irgend eine geometrische Bestimmung desselben a priori ist eine transscendentale Vorstellung, sondern nur die Erkenntnis, dass diese Vorstellungen gar nicht empirischen Ursprungs seien und die Möglichkeit, wie sie sich gleichwohl a priori auf Gegenstände beziehen können, kann trans-

scendental heissen". (Kr. d. r. V. B. 81.) Man denke nicht, es sei dies ein Streit nur um ein Wort, das Wort transscendental; es ist ein Streit um die Sache, das heisst hier die Methode. Anschauungsformen und Arten des Empfindens ferner werden von Kant nicht gleich gesetzt, sondern unterschieden. Und gewiss mit Recht; denn wir gelangen zur Kenntnis jener Formen eben dadurch, dass wir von den Empfindungen abstrahieren. Was bei einer solchen Abstraktion Gegenstand unseres Bewusstseins bleibt, was wir dann noch vorstellen, ist ausser dem Begriff eines Dinges die Form seiner Anschauung, z. B. die Gestalt eines Körpers, abgesehen von seiner Härte, Farbe u. dgl. Die Vorstellung des absoluten Raumes aber (und analog die der absoluten Zeit) bezeichnet Kant als reine Anschauung, um sie von einem reinen Verstandesbegriff zu unterscheiden; ihr entspricht nach seiner Lehre kein wirklicher Gegenstand, noch ein an sich reales Verhältnis der Dinge selbst, sondern die allgemeine Form, oder wie Kant auch sagt, das Gesetz unseres Anschauens.

Die Absicht von Helmholtz ist klar. Er will die „theoretische" Darstellung Kants, soweit sie ihm richtig erscheint, durch sinnesphysiologische Ausführungen sicher stellen, — und sie erscheint ihm richtig, soweit sie sich durch solche Ausführungen erläutern lässt. Damit hat

er sie aber nur mit niemals völlig sicheren empirischen Anschauungen in Verbindung gebracht. Das Müllersche Gesetz, das ihr zur Stütze und Bestätigung dienen sollte, ist nicht unbestritten geblieben, und gerade Helmholtz selbst hat es in einer Weise fortgebildet, die beinahe seiner Aufhebung gleichkommt. Man kann nicht die „Modalität“ eines Sinnes für ausschliesslich subjektiv erklären und zugleich jede einzelne Qualität als auch von der Form des äusseren Reizes abhängig denken. Denn die Modalität ist ein Abstraktum. Es giebt kein Sehen überhaupt, sondern nur das Sehen dieser oder jener bestimmten Helligkeit, dieser oder jener bestimmten Farbe, — kein Hören, das nicht das Hören eines bestimmten Geräusches, oder eines Tones von bestimmter Höhe wäre. Sind also die Qualitäten durch die Beschaffenheit des Reizes mitbedingt, so muss es auch ihre Summe: die Modalität sein.

Auch von dem allgemeinen Kausalsatz giebt Helmholtz (in dem Vortrag über das Sehen des Menschen) einen Beweis aus physiologischen Gesichtspunkten. Der Beweis geht von dem Satze aus: „Was wir wahrnehmen, sind Wirkungen der Gegenstände auf unsere Nervenapparate“, — was gewiss richtig ist von dem Standpunkte der wissenschaftlichen Erfahrung des Physiologen aus und ebenso gewiss nicht richtig, soll damit eine

ursprüngliche Thatsache des Bewusstseins ausgedrückt sein. In diesem letzteren Sinne aber muss Helmholtz den Satz genommen haben, weil er die Frage daran anknüpft: „auf welche Weise sind wir denn zuerst aus der Welt der Empfindungen unserer Nerven hinübergelangt in die Welt der Wirklichkeit?“ — In Wahrheit gelangen wir über die Welt unserer Empfindungen überhaupt nicht hinaus, sondern nur innerhalb dieser Welt zu immer genauerem Verständnis der gegebenen Empfindungskomplexe, zu denen auch die Wahrnehmung von Nerven gehört, und zur Beziehung dieser Komplexe auf Objekte, welche aber nicht mehr Inhalt unseres Wahrnehmens, sondern Gegenstand unseres Denkens sind. Von dieser Beziehung ist bei Helmholtz nicht die Rede, seine Frage zielt vielmehr auf die Umwandlung der, nach seiner Annahme, ursprünglich als Nervenerregungen gegebenen Empfindungen in Bestandteile der Sinneswahrnehmungen. Und seine Antwort lautet: dies geschieht „offenbar durch einen Schluss, wir müssen die Gegenwart äusserer Objekte als der Ursachen unserer Nervenerregung voraussetzen, denn es kann keine Wirkung ohne Ursache sein“. „Woher wissen wir, fährt Helmholtz fort, dass dem so sei? Ist das ein Erfahrungssatz? Man hat ihn dafür ausgeben wollen, aber wir sehen hier, wir brauchen den Satz, ehe wir

noch irgend eine Kenntnis von den Dingen der Aussenwelt haben. Wir brauchen ihn, um überhaupt zu der Erkenntnis zu kommen, dass es Objekte im Raume giebt, zwischen denen ein Verhältnis von Ursache und Wirkung vorkommen kann. Die Untersuchung der Sinneswahrnehmungen, so schliesst Helmholtz in sehr bezeichnender Weise seine Ausführung, führt uns also auch noch zu der schon von Kant gefundenen Erkenntnis, dass der Satz: keine Wirkung ohne Ursache ein vor aller Erfahrung gegebenes Gesetz unseres Denkens sei."

Auf den Prioritätsstreit, der sich um diesen Beweis erhoben hat, brauchen wir uns nicht einzulassen. Schopenhauer beschuldigte durch einen seiner Schüler Helmholtz des Plagiates, und die Beschuldigung muss, wie aus Briefen von Helmholtz hervorgeht, einiges Aufsehen gemacht haben. Sie ist jedoch gegenstandslos, da sich die Beweise, genauer betrachtet, gar nicht decken. Während nämlich Schopenhauer, von seiner idealistischen Grundansicht aus das Objekt, das zuvor noch gar nicht vorhanden sein soll, durch einen Kausalitäts-Schluss erschaffen werden lässt, lässt es Helmholtz durch einen solchen Schluss nur zu unserer Kenntnis gelangen. Beide Denker übersahen aber bei ihren Beweisen, dass sich das Gesetz der Kausalität nur auf Veränderungen bezieht, nicht auf Objekte. Nach diesem Gesetze lässt

sich also wohl von einer Veränderung im Subjekte, die nicht aus diesem stammt, auf eine vorangegangene Veränderung eines Objektes schliessen; das Objekt selbst aber wird dabei nicht erschlossen, es ist vielmehr dem Schlusse notwendig vorausgesetzt. Müsste ferner nicht ein unbewusster Schluss auf das Objekt, wie Helmholtz ihn annimmt, physiologisch betrachtet eigentlich ein Fehlschluss sein, da er uns zwingen würde, aus der Wirkung die Ursache zu machen? Die Physiologie belehrt uns, dass die Empfindung Blau z. B. ein Erregungszustand unseres Sehnerven ist, jener Schluss aber macht daraus ein blaues Ding. — Unser Wissen von den äusseren Erscheinungen (nicht das Wissen, dass es Erscheinungen sind) ist unmittelbar und das, was wir Empfindungen nennen, sind seine Elemente.

Kants wesentlich anders gerichteter Beweis des Prinzipes der Kausalität kann hier nur zur Vergleichung herangezogen, nicht analysiert werden. Vor allem: das Ziel des Beweises ist nicht, die Apriorität des Kausalsatzes zu zeigen, diese steht für Kant bereits fest durch die „metaphysische“ Deduktion des Satzes aus der Form des hypothetischen Urteils, dem Verhältnis von Grund und Folge. Das Ziel ist, die objektive Giltigkeit des Satzes zu erweisen, obgleich er a priori ist. Das Prinzip der Kausalität wendet den Satz vom Grunde auf

die zeitliche Abfolge der Veränderungen an, es behauptet die Notwendigkeit in dieser Abfolge. Wir urteilen nach diesem Prinzip a priori über ein Verhältnis der Dinge. Nun ist es nicht möglich, über Dinge unmittelbar a priori zu urteilen. Wenn sich aber zeigen lässt, dass irgend ein Grundsatz a priori, der etwas von den Dingen behauptet (in Kants Sprache synthetisch ist), notwendig von der Erfahrung der Dinge gilt, so ist auch gezeigt, dass er mittelbar von den Dingen selbst gelten muss; soweit sie nämlich Dinge der Erfahrung, d. i. soweit sie Erscheinungen der Dinge sind. Und aus diesem allgemeinen Gesichtspunkte der „transscendentalen" Deduktion wird auch der Beweis des Kausalsatzes geführt. Wie es sich eigentlich von selber versteht, tritt dieser Satz erst in Funktion, wenn und so oft eine Veränderung eintritt. Denn dass Veränderungen etwas Wirkliches sind, leugnet Kant so wenig, als er die Wirklichkeit der Körper bezweifelt. Was einer Veränderung vorangeht, zeigt, wie diese selbst, die Wahrnehmung durch ihren gegebenen, rein empirischen Inhalt, dass in dem Vorangehenden der Grund für das Folgende enthalten sein muss, die Veränderung also notwendig eintritt, ist die Voraussetzung, unter welcher allein jener empirische Inhalt zur Erfahrung wird. Der Kausalsatz ist das Prinzip der Möglichkeit der Erfahrung von

Veränderungen im Unterschiede von ihrer blossen Wahrnehmung. Dieses Prinzip begründet nicht etwa nur die Wissenschaft vom Geschehen in der Natur, es begründet den Gegenstand der Wissenschaft, die Erfahrung selbst. Aus der beständigen und objektiven Folge unserer Wahrnehmungen lässt sich der Kausalsatz nicht, wie Hume wollte, ableiten; denn wir brauchen diesen Satz, um zu erkennen, welche Folge überhaupt objektiv ist. Die besonderen Verknüpfungen der Vorgänge in ihrer zeitlichen Folge müssen und können nur aus der Wahrnehmung geschöpft werden, nur die allgemeine Form dieser Verknüpfung: die Kausalität ist a priori zu erkennen, und sie ist objektiv giltig, weil sie eine der Formen ist, durch Wahrnehmungen ein Objekt zu bestimmen, eine der Formen der Erfahrung als solcher.

Helmholtz war im Rechte, zu sagen, das Denken a priori kann nur formal richtige und notwendige Sätze ergeben, die niemals irgend eine Folgerung über Thatsachen einer möglichen Erfahrung zulassen können; nur hätte er hinzufügen müssen: ausgenommen die Folgerung über die Möglichkeit der Erfahrung selbst.

Auf seinen Beweis des Kausalsatzes ist Helmholtz später nicht wieder zurückgekommen; er muss ihn selbst nicht mehr für zwingend betrachtet haben. Auch hat er seine Auffassung des Prinzipes in der

Folge geändert, und den Anstoss dazu gaben ihm Studien über erkenntnistheoretische und psychologische Fragen, bald nach dem Vortrag von 1855, über deren Gegenstände wir durch eine briefliche Aufzeichnung aus dem Jahre 1857 unterrichtet sind. Es handelte sich für ihn „um eine speziellere Durcharbeitung gewisser Fragen, die ganz auf dem von Kant in seinen Umrissen erforschten Felde der a priorischen Begriffe liegen, so die Ableitung der geometrischen und mechanischen Grundsätze, den Grund, warum wir das Reale in zwei Abstraktionen, Materie und Kraft, logisch auflösen müssen, — dann wieder um die Gesetze der unbewussten Analogieschlüsse, durch welche wir von den sinnlichen Empfindungen zu den Wahrnehmungen gelangen.“ Es ist das Programm seiner ferneren Thätigkeit, so weit sie sich den allgemein wissenschaftlichen Fragen zuwandte, und namentlich die zuletzt genannte Frage führte ihn zu seiner neuen Fassung des Kausalproblems. „Der erste Schritt in der Erfahrung, heisst es in der physiologischen Optik, ist nicht möglich ohne Induktionsschlüsse.“ Da solche Schlüsse auf der Wiederholung ähnlicher Dinge und Vorgänge aufgebaut werden, so erscheint der Kausalsatz nicht länger mehr als das Prinzip, woraus die Existenz der Dinge gefolgert werden müsste, er wird zum regulativen Prinzip, zum Obersatz

der Induktionen. Die frühesten Induktionsschlüsse, die den ersten Schritt in der Erfahrung leiten, müssen unbewusst erfolgen, nur ihr Resultat, die sinnliche Wahrnehmung, tritt ins Bewusstsein ein. Daraus folgt, dass die Regel der Induktionsschlüsse überhaupt nur den Ausdruck eines dem Bewusstsein ursprünglichen, ihm eigentümlichen Verfahrens bilden kann, das uns bestimmt, das Gesetzliche in den Thatsachen aufzusuchen. Unbewusste Induktionsschlüsse sind unbewusste Kausalitätsschlüsse. Noch immer aber glaubt Helmholtz in wesentlicher Übereinstimmung mit Kant zu stehen. Das Kausalitätsgesetz, erklärt er noch in der physiologischen Optik, ist „wirklich ein a priori gegebenes (und, was für ihn dasselbe bedeutet,) ein transscendentales Gesetz". Von einer weiteren Wendung in seiner Auffassung des Prinzipes, die uns erst ein Blatt aus dem Nachlasse zeigte, hat noch kurz die Rede zu sein.

Auch die naturwissenschaftliche Betrachtung, hatte Helmholtz erklärt, könne mit Kants Raumlehre bis zu einer gewissen Grenze mitgehen. Die Lehre von den a priori gegebenen Formen der Anschauung sei „ein sehr glücklicher und klarer Ausdruck des Sachverhältnisses". Diese Formen aber müssten „inhaltsleer und frei genug sein, um jeden Inhalt, der überhaupt in die betreffende

Form der Anschauung eintreten kann, aufzunehmen. Die Axiome der Geometrie aber beschränken die Anschauungsform des Raumes, so dass nicht mehr jeder denkbare Inhalt darin aufgenommen werden kann. Lassen wir sie fallen, so ist die Lehre von der „Transscendentalität“ (gemeint ist der Apriorität) der Anschauung des Raumes ohne Anstoss.“ „Der Raum kann transscendental sein, ohne dass es die Axiome sind.“ Kant aber habe auch die Axiome für transscendental gehalten; er habe sie, und zwar wie Helmholtz meint, um einen Ausweg für die Metaphysik offen zu lassen, als a priori vor aller Erfahrung gegebene Sätze angesehen, gegeben durch „transscendentale“ Anschauung. Seitdem sei die reine Anschauung der Ankerplatz der Metaphysiker geworden. „Sie ist noch bequemer als das reine Denken.“ — Augenscheinlich hat Helmholtz die reine Anschauung Kants mit der intellektuellen Schellings und der metaphysischen Naturphilosophen verwechselt; er hätte sonst nicht jener nachgesagt, was nur von dieser gesagt werden kann, dass sie bequemer sei als das reine Denken. Kants reine Anschauung bezieht sich ausschliesslich auf die reine Mathematik, und auch in dieser nur auf die Grundbegriffe, nicht auf das Verfahren des Beweises. Dieses Verfahren ist nach Kant Konstruktion der Begriffe: Begriffe konstruieren aber

heisst nach ihm, sie auf solche Objekte (Grössen, Lagen, Verhältnisse) beziehen, die in der Anschauung möglich sind. Diese Beziehung ihrer Begriffe auf mögliche Anschauung unterscheidet die reine Mathematik von der Logik. Auch der Geometer, der Kants prinzipielle Auffassung von dem Wesen des Raumes teilt, ist also genötigt, „sich in Schlussketten hineinzubegeben.“ In die Metaphysik aber führt die reine Anschauung so wenig hinein, dass sie vielmehr das Mittel ist, jede theoretische Erkenntnis des Metaphysischen abzuschneiden und zu zeigen, „dass alle Erkenntnis aus reinem Verstande, oder reiner Vernunft lauter Schein ist, und Wahrheit nur in der Erfahrung.“ „Kant, erfahren wir endlich von Helmholtz, hatte Raum und Zeit kurzweg (!) als gegebene Formen der Anschauung hingestellt, ohne weiter zu untersuchen, wie viel in der näheren Ausbildung der einzelnen räumlichen und zeitlichen Anschauungen aus der Erfahrung hergeleitet sein könnte. Diese Untersuchung lag auch ausserhalb seines Weges.“ Sie konnte auf seinem Wege nicht liegen, weil sie Aufgabe empirischer Wissenschaften ist, der Physiologie und der Psychologie. Diese haben die Bedingungen und Wege zu ermitteln, welche zur Erwerbung der besonderen räumlichen Anschauungen führen und zur Anpassung der Eindrücke und Thätigkeiten der betreffen-

den Sinneswerkzeuge an empirisch gegebene Dinge und Verhältnisse. Kant dagegen sucht die tiefer liegenden Voraussetzungen zu zeigen, unter denen Dinge und deren Verhältnisse zu empirischen werden. Für die Naturwissenschaften sind die Erscheinungen die Dinge selbst; ihr Gebiet ist die Sinnenwelt. Das allgemeine Verhältnis der Sinnenwelt zu einem Sinnenwesen zu betrachten, ist dagegen Aufgabe der Philosophie.

Wenn ich die Auffassung von Helmholtz in wesentlichen Punkten zu berichtigen suche, so möchte ich damit an meinem Teile verhindern, dass unter seiner grossen Autorität Anschauungen herumgegeben werden, die dem thatsächlichen Bestande der Lehre Kants widerstreiten. So hat erst jüngst ein namhafter Geometer behauptet, es sei Kants Meinung, dass dem Geiste eine „fertige und exakte Anschauung" innewohne. Er kann dabei nur an Helmholtz' „vor aller Erfahrung gegebene Sätze, gegeben durch transscendentale Anschauung", gedacht haben; in Kants Schriften würde er vergeblich nach einem Beleg für seine Behauptung suchen, wohl aber Beweise für das Gegenteil derselben finden können. Zwar werden die Sätze der Geometrie unabhängig von der Erfahrung demonstriert, ihre Begriffe aber sind erst auf Anlass der Erfahrung entwickelt, was auch von ihrem Grund-

begriffe gilt, der reinen Anschauung des Raumes selbst. Auch diese Anschauung ist nicht „vor aller Erfahrung gegeben“, sie wird in Verbindung mit Wahrnehmungen dem Gesetze des Anschauens gemäss erworben. „Die Zeit — erklärt Kant, und entsprechendes gilt auch vom Raume — geht zwar als formale Bedingung der Veränderungen vor diesen objektiv (dem Begriffe nach) vorher, aber subjektiv und in der Wirklichkeit des Bewusstseins ist diese Vorstellung, sowie jede andere, durch Veranlassung der Wahrnehmungen gegeben.“ Kant wusste, er hebt es selbst hervor, dass der wissenschaftlichen Geometrie lange Zeit (bei den Egyptern) eine rein empirische voranging, ehe der Erste, der „den gleichschenkeligen Triangel demonstrierte“, eine Revolution der Denkart hervorrief und dem „Herumtappen“ in der Erfahrung ein Ende machte. Wie sollte er also die Sätze der Geometrie auf „fertige und exakte“ Anschauung zurückgeführt, oder die Axiome als „vor aller Erfahrung gegebene Sätze“ angesehen haben. Wohl aber unterscheidet sich die Geometrie, und überhaupt die reine Mathematik, darin von jeder induktiven Wissenschaft, dass bei ihr die einzelnen anschaulichen Fälle nur zur Exemplifikation der Gesetze dienen, nicht zu deren Beweis. Dies will jedoch nur sagen: ihre Begriffe und Sätze gehen in der Ordnung der Methode

den besonderen räumlichen Wahrnehmungen voran, ein zeitliches Vorangehen auch bei der Entwicklung der geometrischen Kenntnisse soll daraus nicht gefolgert werden. Sogar die erste Kenntnis des Unterschiedes der Grundrichtungen im Raume führt Kant auf Beobachtungen an empirisch gegebenen Objekten zurück. Jenes methodische Vorangehen der geometrischen Begriffe aber hat Helmholtz selbst so präcis und klar wie möglich mit den Worten ausgesprochen: „dass wir darüber, ob ein Körper fest, ob seine Flächen eben, seine Kanten gerade sind, erst mittelst derselben geometrischen Sätze entscheiden, deren thatsächliche Richtigkeit wir prüfen wollen.“ Und damit ist Alles eingeräumt, was Kant mit der Apriorität der Geometrie wirklich behauptet hat.

Es sind hauptsächlich zwei Einwendungen, die Helmholtz gegen die Raumlehre Kants gerichtet hat, — eine von prinzipieller Natur und eine zweite thatsächlicher Art. Von der ersten wird Kants Lehre nicht getroffen, durch die zweite nicht widerlegt. — Dass die Axiome, welche die Vorstellung des Raumes bestimmen, keine „Denknotwendigkeiten“ sind, ist völlig im Sinne Kants; anders hat auch er nie gelehrt, war er doch der Erste, der die mathematischen Urteile von rein begrifflichen Sätzen unterschied. Auch der Folgerung, die sich daraus ergiebt, dass „andere Systeme der Raum-

messung“, als das durch die Axiome unserer Geometrie charakterisierte, „logisch denkbar seien“, würde er nicht widersprochen haben. Er hat sie auf gewisse Weise selbst gezogen. In seiner Erstlingsschrift („von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte“) beschäftigte ihn der Gedanke einer „höchsten Geometrie von allen möglichen Raumesarten“, und noch in der „Kritik“, nachdem er inzwischen die Konsequenzen der Newtonschen Theorie des absoluten Raumes (und der absoluten Zeit) entwickelt hatte, wird die Möglichkeit anderer Formen der äusseren Anschauung als die in unserer sinnlichen Vorstellungsart begründete, ausdrücklich zugestanden. „Wir können nur aus dem Standpunkt eines Menschen vom Raume reden, — es mag sein, dass alle endlichen, denkenden Wesen hierin mit dem Menschen übereinkommen müssen, wiewohl wir dieses nicht entscheiden können.“ Auch nach Kant ist die Geometrie auf Grundthatsachen aufgebaut, wie sie die selbst thatsächliche Form unserer äusseren Anschauung vorschreibt. So weit also besteht kein Gegensatz zwischen seiner Lehre und den Untersuchungen von Helmholtz über „die Thatsachen, die der Geometrie zu Grunde liegen“. Die analytische Betrachtung der algebraisch möglichen Formen einer „Mannigfaltigkeit“, der möglichen Systeme der Gruppen-

bildung gleichzeitig gegebener Elemente, lässt sogar das spezifische Wesen des Raumes und den Ursprung seiner Axiome aus der Anschauung auf das deutlichste hervortreten; sie gestattet überdies die Tragweite jedes einzelnen Axiomes für sich zu bestimmen. Helmholtz, und vor ihm Riemann, leitete aus ihr auch noch die Möglichkeit eines Krümmungsmasses des „Raumes" ab, das von dem Werte Null verschieden sein kann. Gegen die Berechtigung dieses Schlusses lässt sich jedoch ein logisches Bedenken nicht unterdrücken, und die Gesetze der Logik stehen noch über den Gesetzen der Mathematik. Dem Gauss'schen Mass der Flächenkrümmung (dargestellt durch den reciproken Wert des Produktes der beiden Hauptkrümmungsradien) entspricht nur in dem einzigen Falle, von dem es hergenommen ist, eben der Fläche, eine mögliche Anschauung. Als Ausdruck für die Krümmung des Raumes dagegen verliert es jeden anschaulichen Sinn und wird zu einer analytischen Bezeichnung eines gleichfalls nur analytischen Verhältnisses innerhalb einer „Mannigfaltigkeit". Aus rein Analytischem aber kann nur wieder Analytisches, es darf daraus nichts spezifisch Geometrisches gefolgert werden.

Die thatsächliche Form unserer äusseren Anschauung ist zugleich die notwendige Form der angeschauten Dinge. Denn „man kann a priori wissen, wie und unter

welcher Form die Gegenstände der Sinne werden angeschaut werden: nämlich so, wie es die subjektive Form der Sinnlichkeit, d. i. der Empfänglichkeit des Subjekts für die Anschauung jener Objekte, mit sich bringt". Ist also der Raum die gegebene Form unserer äusseren Anschauung, so kann nichts zur Anschauung kommen, was dieser Form widerspricht, so muss alles, was wir anschauen oder anschauen können, dieser Form völlig gemäss sein, denn nur durch sie erscheint, was überhaupt Gegenstand unserer äusseren Anschauung ist, oder sein kann. „Es wird allemal, schreibt Kant, — und seine Worte sind inzwischen wieder zeitgemäss geworden, — ein bemerkungswürdiges Phänomen bleiben, dass es eine Zeit gegeben hat, da selbst Mathematiker, die zugleich Philosophen waren, zwar nicht an der Richtigkeit ihrer geometrischen Sätze, sofern sie blos den Raum betrafen, aber an der objektiven Gültigkeit und Anwendung dieses Begriffes und aller geometrischen Bestimmungen desselben auf Natur zu zweifeln anfingen. Sie erkannten nicht, dass dieser Raum in Gedanken den physischen selbst möglich mache." — Und damit sind wir zu dem zweiten Punkt der Einwendungen von Helmholtz gelangt.

„Dass die Axiome unserer Geometrie in der gegebenen Form unseres Anschauungsvermögens begründet

wären, oder mit einer solchen irgendwie zusammenhingen“, will Helmholtz nicht zugeben. Sie gelten ihm für Anschauungsgewohnheiten, die aus der Erfahrung stammen und möglicherweise durch anderartige Erfahrungen widerlegt und überwunden werden könnten. Zum Beweis dafür lässt uns Helmholtz in Gedanken in einen „pseudosphärischen Raum“ blicken (eigentlich nur durch eine Schicht convexer Flächen) und zeichnet mit anschaulicher Phantasie den Eindruck, den die Gestalt der Dinge in einem solchen Raume auf uns machen müsste. Er schliesst daraus, „wir können uns den Anblick einer pseudosphärischen Welt ebenso gut nach allen Richtungen ausmalen, wie wir ihren Begriff entwickeln können“. Der Raum, den die Geometrie zum Grunde legt, wäre demnach nicht die notwendige Form unserer äusseren Anschauung, weil sie nicht die einzige wäre; ausser ihr gäbe es noch einen Raum an sich und von diesem eine „physische“ Geometrie, die mit der reinen nicht übereinzustimmen brauchte, da wir sie ja als von dieser verschieden vorstellen können. — Können wir dies wirklich? Die Visierlinien mindestens, längs welcher allein wir in jenen imaginierten Raum hineinblicken könnten, müssten gerade sein; also ist es nicht möglich, uns den Anblick einer pseudosphärischen Welt nach allen Richtungen auszumalen, eben die Richtung,

die unser anschauendes Subjekt selbst zu jener Welt einnimmt, bliebe davon ausgenommen. Wir wollten den „ebenen“ Raum umgehen und es zeigt sich, dass wir ihn brauchen, um einen „gekrümmten“ vorzustellen: auch vermögen wir von diesem anderen Raum genau so viel, nicht mehr, anschaulich vorzustellen, als sich von ihm in dem „euklidischen“ Raume abbilden, oder populär zu reden, in ihn hineinerstrecken würde. Bedarf es noch eines weiteren Beweises, dass der Raum unserer Geometrie die unumgängliche Form unserer äusseren Anschauung zum Ausdruck bringt? Statt zur Widerlegung der Lehre Kants zu führen, dient ihr das Argument von Helmholtz vielmehr zur Bestätigung.

Dass kein System von Flächen konstant negativer Krümmung den Raum vollständig erfüllen kann, ist anschaulich gewiss. Durch die neuesten Untersuchungen von Hilbert scheint es überdies fraglich geworden zu sein, ob sich auch nur der Begriff eines pseudosphärischen Raumes analytisch entwickeln lässt. Es giebt nach diesen Untersuchungen keine singularitätenfreie und überall reguläre analytische Fläche von negativer konstanter Krümmung, also ist die Frage: ob sich auf die Beltramische Weise, und diese wollte eben Helmholtz veranschaulichen, die ganze Lobatschefskysche Geometrie verwirklichen lasse, zu verneinen. (Unter Singularität

einer Fläche ist eine Linie zu verstehen, über die hinaus eine stetige Fortsetzung mit stetiger Änderung der Tangentialebene nicht möglich ist.) — Wer im eigentlichen Sinne des Wortes von Eigenschaften des Raumes redet, muss dem Raum eine Existenz an sich zuschreiben, also den absoluten Raum Newtons für vorhanden auch ausser unserer Vorstellung und abgesehen von derselben annehmen. Und wer überdies diesem Newtonschen Raume andere Eigenschaften zuschreibt als diejenigen, des „euklidischen", kann ihm nur physikalische Eigenschaften zuschreiben. Er muss den Raum als widerstehendes Mittel denken, oder Kräfte von ihm ausgehen lassen, denn nur so wäre es begreiflich, dass das Galileische Beharrungsprinzip sich in ihm nicht verwirklichen könnte, der bewegte Punkt vielmehr gezwungen wäre, statt der Geraden „geradeste" Bahnen einzuschlagen. Dann aber würde er nicht länger vom „Raume" reden, sondern von einer Realität, die ihn erfüllt; und um diese Realität vorstellen zu können, braucht er wieder den euklidischen Raum. Kurz er kann über diesen Raum nicht hinaus, er muss immer wieder, so lange er anschaulich vorstellt, auf ihn zurückgreifen. Wie will er also bezweifeln, dass der Raum überhaupt „blos die Form der äusseren Anschauung ist, aber kein wirklicher Gegenstand, der äusserlich angeschaut wird"?

Auch Helmholtz lässt den „euklidischen" Raum in der Erfahrung gelten; nur bestreitet er, dass er in der Erfahrung gelten muss, weil er von ihr gilt. Er beruft sich auf astronomische Messungen der Winkel geradliniger ebener Dreiecke; diese Messungen haben (bisher, wie wir hinzufügen müssen) den Wert des „Krümmungsmasses des Raumes" gleich Null, d. h. die Winkelsumme gleich zwei Rechten ergeben. Dies sind aber keine Messungen des Raumes, sondern solche von Abständen von Dingen im Raume. Auch wird in der Geometrie die Winkelsumme nicht gemessen, sondern demonstriert. Die Geometrie ist die Wissenschaft nicht der Raummessung, sondern der Gesetze der Messung räumlicher Dinge. Die geometrische Messung beruht daher nicht, wie die physische, „auf der Voraussetzung, dass unsere Messwerkzeuge wirklich Körper von unveränderlicher Form sind". Da es solche Körper thatsächlich nicht giebt, so wäre eine geometrische Messung überhaupt nicht möglich und die Geometrie bliebe in der egyptischen Finsternis „des Herumtappens" in der Erfahrung eingeschlossen.

Kants kritische Lehre, nach welcher der Raum überhaupt: der absolute Raum Newtons und der Geometrie, die Form unserer äusseren Anschauung ist, sichert die objektive Gültigkeit der Geometrie und macht sie zugleich begreiflich.

Die fernere Entwickelung der erkenntnistheoretischen Anschauungen von Helmholtz lernen wir aus der Rede: „die Thatsachen in der Wahrnehmung“ und den damit übereinstimmenden Stellen in der zweiten Bearbeitung der physiologischen Optik kennen, die letzte Phase ihrer Entwickelung aus einem Blatte des Nachlasses.

In seiner Ansicht über den Ursprung des Wissens schränkt Helmholtz den Nativismus, die Annahme angeborner Fähigkeiten des Geistes, so weit ein, als es mit den Thatsachen vereinbar ist, vielleicht noch über diese Grenze hinaus. Als Wirkungen angeborner Organisation lässt er beim Menschen nur noch Reflexbewegungen und Triebe gelten, letztere die Gegensätze des Wohlgefallens an einzelnen Eindrücken, des Missfallens gegen andere umschliessend. Der Satz der Kausalität beruht also jetzt nicht mehr auf einer Eigentümlichkeit des Subjektes, er ist kein a priori gegebenes Gesetz des Denkens mehr, wie Helmholtz ihn zuerst aufgefasst hatte; denn Niemand wird ihn unter den angebornen Reflexbewegungen suchen wollen. Auch Prinzip der Induktion kann er, vom Anfang an wenigstens, nicht sein; da die Induktionsschlüsse, von denen Helmholtz sagt, dass sie bei Bildung von Anschauungen eine hervorragende Rolle spielen, durch „unbewusste Arbeit des Gedächtnisses“ gewonnen sein sollen.

Wird er dennoch auch weiterhin als das regulative Prinzip der Erfahrungsschlüsse betrachtet, so kann er diese Bedeutung erst nachträglich und in Folge vorangegangener unbewusst erworbener Erfahrungen erhalten haben. Denn „der Urquell alles Wissens ist, wie Helmholtz jetzt erklärt, die Übertragung des bisher Erfahrenen in das künftig zu Erfahrende“. Ob freilich die empiristischen Annahmen von Helmholtz ausreichen, alle „im Vorstellungskreise der Erwachsenen überhaupt vorkommende Kenntnisse“ daraus herzuleiten, erscheint zweifelhaft. Der empiristische Denker vergisst, dass „der Intellekt in gewissem Sinne sich selbst angeboren ist“ und Einheit in der Verknüpfung der Sinneseindrücke und Vorstellungen bewirkt. Und aus dieser Urquelle werden im letzten Grunde jene Einheitsbegriffe a priori herstammen müssen, die in der Erfahrung nicht gegeben sind.

Bei der Frage nach „der Art der Übereinstimmung zwischen den Vorstellungen und ihrem Objekte“, der Hauptfrage der Erkenntnistheorie, legt Helmholtz alles Gewicht auf den Begriff der Gesetzlichkeit. „Das Auge kann nichts sehen, was ihm nicht als Licht und Farbe erscheint, ebenso kann der Geist nichts begreifen, in dem er kein Gesetz findet“. „Was wir unzweideutig und als Thatsache ohne hypothetische Unterschiebung finden können, ist das Gesetzliche, zunächst die gesetzliche

Verbindung zwischen unseren Bewegungen und den dabei auftretenden Empfindungen." Und wiederum: „was wir direkt wahrnehmen, ist nur das Gesetz: das gleichbleibende Verhältnis zwischen veränderlichen Grössen". Schillers Wort von dem „ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht" war ein Lieblingswort von Helmholtz. Und wenn es ferner heisst: „das Gesetzmässige ist die wesentliche Voraussetzung für den Charakter des Wirklichen", so ist dies völlig im Sinne der kritischen Philosophie. Ebenso auch der Satz: „die besondere Art einer ursächlichen Verbindung wird immer nur in hypothetischer Weise gefunden werden können". Auch nach der Lehre der „Kritik" beruht jedes inhaltlich bestimmte Kausalverhältnis nur auf Erfahrung und diese kann niemals mehr als „komparative" Allgemeingiltigkeit lehren.

Auch die Begriffe Ursache, Kraft führt Helmholtz auf den Begriff des Gesetzlichen zurück. „Sofern wir das Gesetzliche als ein unabhängig von unserem Vorstellen bestehendes anerkennen, nennen wir es Ursache; wir nennen es Kraft, insofern wir es als eine unserem Willen gleichwertige Macht anerkennen". Der Begriff der Substanz dagegen bleibt nach Helmholtz „immer problematisch", sofern bei der Anwendung desselben „weitere Prüfung vorbehalten bleibt". Auch der allgemeine Kausalsatz endlich wird in die engste Verbindung

mit der Aufgabe gesetzt, die Erscheinungen zu begreifen, d. h. ihre Gesetze aufzusuchen. „Setzen wir voraus, dass das Begreifen zu vollenden sein werde, so nennen wir das regulative Prinzip unseres Denkens, was uns dazu treibt, das Kausalgesetz“.

Schliesslich (in dem Nachlass) ist das Kausalgesetz, oder „die vorausgesetzte Gesetzmässigkeit der Natur“ nur noch eine „Hypothese“. Helmholtz wiederholt das Argument Humes: „Keine bisherige Gesetzmässigkeit kann künftige Gesetzmässigkeit beweisen“. Der einzige Beweis aller Hypothese aber sei immer: „prüfe, ob es so ist und du wirst es finden“. Allerdings habe das Kausalgesetz den übrigen Hypothesen, welche besondere Naturgesetze aussagen, gegenüber eine Ausnahmestellung, da es die Voraussetzung der Giltigkeit aller anderen sei und die einzige Möglichkeit für uns gebe, überhaupt etwas nicht Beobachtetes zu wissen. Ausserdem bilde es die notwendige Grundlage für absichtliches Handeln und endlich: wir werden darauf hingetrieben durch die natürliche Mechanik unserer Vorstellungsverbindungen, d. h. es ist subjektiv, notwendig. „Denken heisst, die Gesetzmässigkeit suchen, urteilen heisst, sie gefunden haben. Ohne Kausalgesetz also kein Denken. Kein Denken ohne Anerkennung des Kausalgesetzes ist also eine Tautologie; es frägt sich, ob wir zum Denken berechtigt sind“. Dies eben

war die Frage der Kritik der reinen Vernunft. Das Kausalgesetz, dies steht nach Humes Untersuchungen zweifellos fest, ist kein Denkgesetz, kein analytischer Satz; denn es behauptet etwas von den Objekten des Denkens und es behauptet dies a priori; Helmholtz selbst hatte früher zugegeben: „das Streben, alle Erkenntnis auf Empirie zu gründen, endete bei Hume in der Leugnung aller Möglichkeit von objektiver Erkenntnis“.

Von der Gesetzlichkeit im Sinne eines allgemeinen Inhaltes der Erfahrung ist zu unterscheiden die Gesetzlichkeit der Erfahrung als solcher, die Gesetzlichkeit ihrer Form: diese letztere allein, nicht die erste sagt der Kausalsatz a priori aus. Eine Veränderung bleibt gesetzlich, d. i. mit einer vorangehenden Veränderung notwendig verknüpft, auch wenn sie sich nicht wiederholt, d. h. wenn ihre Ursache nicht wieder eintritt, und deshalb gehört sie zur Erfahrung, kann sie Objekt eines allgemeingiltigen Vorstellens werden. Dass es gleiche Ursachen in der Natur giebt, folglich auch die Wirkungen gleich sind, ist eine durch die Erfahrung in sehr weitem Umfange bestätigte Thatsache, die zur Hypothese wird, wenn sie auf alle künftige Erfahrung übertragen wird. Streng genommen machen wir selbst erst die Ursachen so weit als möglich gleich durch Abstraktion und durch das Experiment. Dass aber jede Veränderung, sie mag

eine einmalige sein, oder sich wiederholen, von einer ihr vorangegangenen Veränderung, welche immer es sei, abhängig sein muss, ist keine Hypothese, sondern eine Bedingung der Erfahrung, ohne welche es unserem Erkennen an einem Objekte fehlen würde. Gewiss bleibt es immer denkbar, dass die bisherige Gleichförmigkeit in der Natur, die empirische Gesetzmässigkeit in ihr, künftig eine Veränderung erleide, und wir haben dies bereits zugegeben; ausgeschlossen durch das Kausalprinzip ist aber, dass eine solche Veränderung ohne Ursache erfolgen könne, denn damit fiele sie aus den Grenzen des überhaupt Erfahrbaren heraus, sie würde aufhören, ein möglicher Gegenstand des Erkennens zu sein.

Wie von Hume zeigen sich die philosophischen Anschauungen von Helmholtz in ihrer letzten Gestalt auch durch Mill beeinflusst. Die Lehre von den „Konnotationen" ist in die Einleitung zu den Vorlesungen über theoretische Physik aufgenommen worden, ebenso Mills Argument gegen den Syllogismus, und in einer Aufzeichnung des Nachlasses erscheint auch der Begriff der „permanenten Möglichkeiten". „Der Begriff eines daseienden Dinges, heisst es nämlich, enthält die Zuversicht ausgesprochen, dass ich bei geeigneten Bedingungen der Beobachtung stets wieder dieselben Sinneseindrücke empfangen würde", — vorausgesetzt,

fügen wir hinzu, dass das Ding selbst sich nicht inzwischen geändert habe. Was gegen diese Anschauung zu erinnern ist, soll hier nicht wiederholt werden; sicher ist, dass das blosse Wiederkehren gleicher Empfindungen einen Schluss auf die Konstanz des Objektes nicht rechtfertigen, die „permanente Möglichkeit“ mithin den Begriff eines Dinges nicht erschöpfen kann. —

„Deduktion der Grundbegriffe, die aus der Natur des Begreifens und der vorausgesetzten Möglichkeit vollständiger Lösung der Aufgabe herfliessen“, — so hat Helmholtz die Aufgabe der Philosophie für die Naturwissenschaften bestimmt, und damit ist dem Interesse, das der Naturforscher als solcher an philosophischen Untersuchungen zu nehmen hat, auch wirklich genügt. Werden aus der Aufgabe der Naturforschung, die Erscheinungen zu begreifen, die Bedingungen, unter denen sie begreiflich sind, hergeleitet, so gelangt man zu Postulaten des Erkennens, und ein Fehler kann bei diesem Verfahren nicht unterlaufen, sofern diese Postulate nur innerhalb der Erfahrung gebraucht werden. Das Interesse der Philosophie führt weiter. Sie sucht aus dem Begriff der Erkenntnis die Bedingungen abzuleiten, unter denen die Erscheinungen selbst, die Objekte des Naturerkennens, gegeben werden, und gelangt auf ihrem Wege zu Grundsätzen der Erfahrung; sie beweist,

dass es Dinge geben müsse, die mit den Postulaten des Erkennens notwendig übereinstimmen, eben die Objekte der Erfahrung. Diese Aufgabe hat erst Kant der theoretischen Philosophie gestellt, der Philosophie der Wissenschaft, und darum eröffnete sein Werk eine neue Epoche in der Geschichte der Philosophie.

Es war ein ausserordentliches Verdienst von Helmholtz zur Zeit der Hegemonie, oder dürfen wir vielleicht im Rückblick auf die sechziger und siebziger Jahre sagen: Tyrannis der Naturwissenschaften, auf die Berechtigung der Philosophie und ihre Bedeutung auch für die naturwissenschaftliche Forschung selbst nachdrücklich und mit dem Gewichte seiner Autorität hingewiesen zu haben. Ihm schien es selbstverständlich, „dass das Interesse an den berechtigten Aufgaben der Philosophie in der Menschheit nie dauernd erlöschen kann“, und er empfand die Befriedigung, die nur dem philosophisch gesinnten Naturforscher zu Teil wird, „den ungeheuren Reichtum der Natur als ein gesetzmässig geordnetes Ganze, als ein Spiegelbild des gesetzmässigen Denkens unseres eigenen Geistes zu überschauen“. Durch seine eigenen erkenntnistheoretischen Arbeiten trat er überdies in ein unmittelbares Verhältnis zur Philosophie. Ihm kam es darauf an, das Instrument genau kennen zu lernen, womit der Naturforscher

arbeitet. Und wenn er Kants „Kritik“ mit dem Auge des Physiologen las, so ist es der nachfolgenden philosophischen Forschung nicht schwer geworden, seine Auffassung zu berichtigen. In der allgemeinen Richtung aber, die er ihr gezeigt, bewegen sich auch heute noch ihre Bestrebungen. Auch wir verfolgen das Ziel, Philosophie und positive Wissenschaft, Kritik und Forschung, in fruchtbare gegenseitige Verbindung und Wechselwirkung zu bringen. Die erkenntnistheoretischen Probleme aber erschöpfen den Beruf und die Aufgabe der Philosophie nicht. Auch Helmholtz hat es stets anerkannt, „dass die Geisteswissenschaften sich ganz direkt mit den teuersten Interessen des menschlichen Geistes befassen“. Ausser ihrem Verhältnis zu den exakten Wissenschaften der Natur hat die Philosophie ein nicht minder wesentliches Verhältnis und eine analoge Aufgabe in Beziehung auf die Wissenschaften der geistigen Institutionen und des menschlichen Handelns. Wie sie die methodischen Begriffe der Erfahrung und Wissenschaft aufsucht, so prüft sie auch die Gesetze und Normen des Handelns. Aus beiden Aufgaben zumal erwächst ihr in immer klarerer und bestimmterer Gestalt das Bild der Welt und des Lebens: die philosophische Weltanschauung, welche nicht ihren Gegenstand bildet, wohl aber das Ziel, dem sie zustrebt.

n W. 9.

phie. Eine
0,80 Mk.

sungen von
b. 4,— Mk.

Zugleich
Philosophie
3,— Mk.

itz Medicus.
2,40 Mk.

hen Grund-
1,50 Mk.

hilosophie
ndlagen von
4,50 Mk.

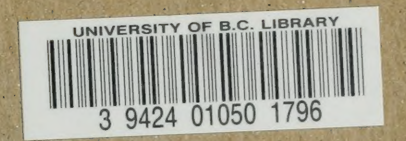
Fichteschen
sophie. Mit
ass von Dr.
4,50 Mk.

Grundriss der reinen Logik. Entwurf einer Neugestaltung von Dr. **Gustav Oehmichen.** 1,— Mk.

Das sittliche Leben. Eine Ethik auf psychologischer Grundlage von Priv.-Doz. Dr. **H. Schwarz.** Mit einem Anhang: Nietzsches Zarathustra-Lehre. 7,— Mk.; geb. 8,— Mk.

Kritik des sittlichen Bewusstseins von Lic. Dr. **W. Koppelmann.** [Im Druck.]

Druck von C. A. Kaemmerer & Co, Halle a. S.


UNIVERSITY OF B.C. LIBRARY
3 9424 01050 1796

